

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



PCT



10/549615

(10) 国際公開番号

WO 2004/086634 A1

(43) 国際公開日  
2004年10月7日 (07.10.2004)

(51) 国際特許分類: H03M 13/25, 13/29, 13/35,  
H04L 27/00, 1/00, H04B 7/26, 7/06

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/003907

(22) 国際出願日: 2004年3月23日 (23.03.2004)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2003-083500 2003年3月25日 (25.03.2003) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電  
器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUS-  
TRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大  
字門真1006番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 星野 正幸

(HOSHINO, Masayuki). ゴリチェク アレクサンダー  
(GOLITSHEK, Alexander).

(74) 代理人: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒2060034  
東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階  
Tokyo (JP).

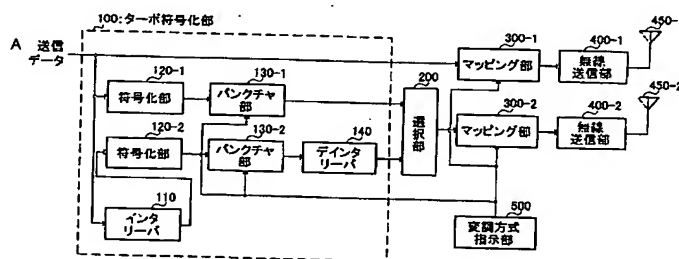
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が  
可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG,

[続葉有]

(54) Title: ENCODING APPARATUS AND ENCODING METHOD

(54) 発明の名称: 符号化装置および符号化方法



A... TRANSMITTED DATA  
100... TURBO ENCODING PART  
120-1... ENCODING PART  
120-2... ENCODING PART  
110... INTERLEAVER  
130-1... PUNCTURE PART  
130-2... PUNCTURE PART  
140... DEINTERLEAVER  
200... SELECTION PART  
300-1... MAPPING PART  
300-2... MAPPING PART  
500... MODULATION METHOD DESIGNATION PART  
400-1... RADIO TRANSMISSION PART  
400-2... RADIO TRANSMISSION PART

(57) Abstract: An encoding apparatus capable of preventing degradation of demodulation performance without increasing interference electric power. In this apparatus, a turbo encoding part (100) turbo encodes a transmitted data to output systematic and parity bits. A selection part (200) selects and outputs one of two systems of parity bits outputted by the turbo encoding part (100) to a mapping part (300-2). A mapping part (300-1) modulates the systematic bit to perform a symbol mapping. The mapping part (300-2) modulates the parity bit to perform a symbol mapping. The mapping parts (300-1, 300-2) perform their respective modulations by use of respective modulation methods designated by a modulation method designation part (500). The designated modulation method used by the mapping part (300-2) is different from the designated modulation method used by the mapping part (300-1).

[続葉有]



KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができる符号化装置。本装置において、ターボ符号化部(100)は、送信データをターボ符号化し、システムチェックビットおよびパリティビットを出力する。選択部(200)は、ターボ符号化部(100)から出力された2系列のパリティビットのうちいずれか一方を選択し、マッピング部(300-2)へ出力する。マッピング部(300-1)は、システムチェックビットを変調してシンボルマッピングを行う。マッピング部(300-2)は、パリティビットを変調してシンボルマッピングを行う。このとき、マッピング部(300-1、300-2)は、変調方式指示部(500)によって指示された変調方式によって変調を行う。マッピング部(300-2)に指示される変調方式は、マッピング部(300-1)に指示される変調方式とは異なっている。

## 明 細 書

## 符号化装置および符号化方法

## 5 技術分野

本発明は、符号化装置および符号化方法に関し、特に、送信データを時空ターボ符号化する符号化装置および符号化方法に関する。

## 背景技術

- 10 近年、無線通信の誤り訂正符号において、誤りなしで送信可能な伝送速度の理論上の限界であるシャノンの限界に迫るターボ符号が注目を浴びている。ターボ符号化では、一般に、情報ビットであるシステムチックビットそのものの系列と、システムチックビットに対して畳み込み符号化して得られる冗長ビットであるパリティビットの系列と、システムチックビットに対してイ
- 15 ンタリーブを施した上で畳み込み符号化して得られるパリティビットの系列と、のように複数のビット系列が出力される。

このように出力された複数のビット系列を、それぞれ対応する複数の送信アンテナから送信する技術は、時空ターボ符号化と呼ばれている。時空ターボ符号化は、送信側で複数の信号を空間的に多重する S D M (Space

- 20 Division Multiplexing) の一種である。

- 時空ターボ符号化においては、ターボ符号化によって生成された複数のビット系列を変調し、シンボルマッピングを行い、それぞれのビット系列に割り当てられた複数の送信アンテナから送信する。例えば、IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS, VOL. 49, NO. 1, JANUARY
- 25 2001 "Space-Time Turbo Codes with Full Antenna Diversity"、および、IEEE JOURNAL ON SELECTED AREAS IN COMMUNICATIONS, VOL. 19, NO. 5, MAY 2001 "Turbo-Coded Modulation for

Systems with Transmit and Receive Antenna Diversity over Block Fading Channels: System Model, Decoding Approaches, and Practical Considerations"を参照。

これにより、複数の送信アンテナを用いて送信することによるダイバーシ  
5 チ利得と、ターボ符号が有する大きな符号化利得とを両立することができる。

しかしながら、時空ターボ符号化を行う際に、さらに伝送効率を向上させる  
ために多値変調を利用すると、シンボルマッピングにおいて信号点の重なり  
(以下、「縮退」と呼ぶ)が多数発生するという問題がある。

以下、この問題について、図1A～図1Cを参照しながら具体的に説明す  
10 る。図1A～図1Cは、時空ターボ符号化の例として、ターボ符号化により  
得られた複数のビット系列を2本の送信アンテナから送信する場合の信号点  
配置を示す図である。

図1Aは、2本の送信アンテナから送信される各ビット系列に対してB P  
S K (Binary Phase Shift Keying) 変調を行った場合の信号点配置の一例  
15 を示す図である。

それぞれB P S K変調されたビット系列をシンボルマッピングして多重し  
た場合、本来であれば4 ( $= 2 \times 2$ ) 点の信号点候補が存在するはずである。  
しかし、図1Aに示すような場合には、図中白点で示す点は、4点のうち2  
点が重なった点であり縮退が発生している。

20 同様に、図1Bは、2本の送信アンテナから送信される各ビット系列に対  
してQ P S K (Quadrature Phase Shift Keying) 変調を行った場合の信号  
点配置の一例を示す図である。

それぞれQ P S K変調されたビット系列をシンボルマッピングして多重し  
た場合、本来であれば16 ( $= 4 \times 4$ ) 点の信号点候補が存在するはずであ  
25 る。しかし、図1Bに示すような場合には、図中黒点で示す4点以外の点は、  
2点または4点が重なった点であり縮退が発生している。つまり、Q P S K  
変調の場合は、全体の75%の点で縮退が発生していることとなり、B P S

K変調の場合よりも縮退が発生する確率が高い。

さらに、図1Cは、2本の送信アンテナから送信される各ビット系列に対して16QAM (16 Quadrature Amplitude Modulation) 変調を行った場合の信号点配置の一例を示す図である。

- 5      それぞれ16QAM変調されたビット系列をシンボルマッピングして多重した場合、本来であれば256 ( $= 16 \times 16$ ) 点の信号点候補が存在するはずである。しかし、図1Cに示すような場合には、図中黒点で示す4点以外の点は、2～4点が重なった点であり縮退が発生している。つまり、16QAM変調の場合は、全体の約98%の点で縮退が発生していることとなり、
- 10    QPSK変調の場合よりも縮退が発生する確率がさらに高い。

- このように時空ターボ符号化において多値変調を行うと、縮退が多数発生するため、受信装置での復調性能が劣化してしまう。復調性能が劣化することを防ぐためには、受信装置での受信品質が高くなるように送信装置が送信電力を高める必要があるが、その結果として、送信対象以外の受信装置に対して与える干渉電力が増大し、無線通信システム全体へ悪影響を及ぼすこととなる。
- 15

#### 発明の開示

- 本発明の目的は、干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができる符号化装置および符号化方法を提供することである。
- 20

本発明の主題は、符号化されて得られるシステムチックビットおよびパリティビットを複数の送信アンテナから送信する際に、それぞれのビット系列を互いに異なる変調方式によって変調することである。

- 本発明の一形態によれば、符号化装置は、送信データを符号化してシステムチックビットおよびパリティビットを出力する符号化手段と、出力されたシステムチックビットおよびパリティビットを互いに異なる変調方式によって変調する変調手段と、変調されたシステムチックビットおよびパリティビ
- 25

ットをそれぞれ対応する複数のアンテナから送信する送信手段とを有する。

- 本発明の他の形態によれば、符号化方法は、送信データを符号化してシステムチックビットおよびパリティビットを出力するステップと、出力したシステムチックビットおよびパリティビットを互いに異なる変調方式によって
- 5 変調するステップと、変調したシステムチックビットおよびパリティビットをそれぞれ対応する複数のアンテナから送信するステップとを有する。

#### 図面の簡単な説明

- 図 1 A は、時空ターボ符号化において B P S K 変調を適用した場合の信号
- 10 点配置の例を示す図、
- 図 1 B は、時空ターボ符号化において Q P S K 変調を適用した場合の信号点配置の例を示す図、
- 図 1 C は、時空ターボ符号化において 1 6 Q A M 変調を適用した場合の信号点配置の例を示す図、
- 15 図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る時空ターボ符号化装置の要部構成を示すブロック図、
- 図 3 A は、実施の形態 1 に係る信号点配置の例を示す図、
- 図 3 B は、実施の形態 1 に係る信号点配置の例を示す図、
- 図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る時空ターボ符号化装置の要部構成を
- 20 示すブロック図、
- 図 5 A は、実施の形態 2 に係るビット配置の例を示す図、
- 図 5 B は、実施の形態 2 に係るビット配置の例を示す図、
- 図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係るビット配置の例を示す図、
- 図 7 は、本発明の実施の形態 4 に係る時空ターボ符号化装置の要部構成を
- 25 示すブロック図、
- 図 8 A は、実施の形態 4 に係るビット配置の例（初回送信信号）を示す図、
- 図 8 B は、実施の形態 4 に係るビット配置の例（再送時（2 回目）の送信

信号)を示す図、

図8Cは、実施の形態4に係るビット配置の例(再送時(3回目)の送信信号)を示す図である。

## 5 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。  
(実施の形態1)

図2は、本発明の実施の形態1に係る時空ターボ符号化装置の要部構成を示すブロック図である。図2に示す時空ターボ符号化装置は、ターボ符号化部100、選択部200、マッピング部300-1、300-2、無線送信部400-1、400-2、および変調方式指示部500から主に構成されている。また、ターボ符号化部100は、インタリーバ110、符号化部120-1、120-2、パンクチャ部130-1、130-2、およびデインタリーバ140を有している。

ターボ符号化部100は、送信データをターボ符号化し、送信データの情報ビットそのものであるシステムチックビット、およびシステムチックビットに対して畳み込み符号化して得られる冗長ビットであるパリティビットを出力する。

具体的には、ターボ符号化部100は、送信データそのものをシステムチックビットの系列としてマッピング部300-1へ出力するとともに、以下に説明するように、2つのパリティビットの系列を選択部200へ出力する。

すなわち、符号化部120-1は、送信データを畳み込み符号化する。パンクチャ部130-1は、符号化部120-1によって畳み込み符号化されて得られた符号化ビット系列に対してパンクチャリングを行い、ビットを間引く。このパンクチャ部130-1からの出力は、1つのパリティビットの系列(以下、「パリティビット1」という)として選択部200へ出力される。

また、インタリーバ110は、送信データのビットの順番を並べ替える（インタリーブする）。符号化部120-2は、インタリーバ110によるインタリーブ後のビット系列を畳み込み符号化する。パンクチャ部130-2は、符号化部120-2によって畳み込み符号化されて得られた符号化ビット系列に対してパンクチャリングを行い、ビットを間引く。デインタリーバ140は、パンクチャ部130-2から出力されたビット系列について、インタリーバ110によって並び替えられたビットの順番を元に戻す（デインタリーブする）。このデインタリーバ140からの出力は、もう1つのパリティビットの系列（以下、「パリティビット2」という）として選択部200へ出力される。

なお、パンクチャ部130-1、130-2は、畳み込み符号化後の符号化ビット系列からビットを間引く際、変調方式指示部500から通知される変調方式に基づいてビットを間引くが、この点については後述する。

また、デインタリーバ140がインタリーバ110によるインタリーブを元に戻すことにより、ターボ符号化部100から同時に出力される2系列のパリティビットは、いずれも同時に出力されるシステムチェックビットに対応するものとなる。

選択部200は、ターボ符号化部100から出力された2系列のパリティビットのうちいずれか一方を選択し、マッピング部300-2へ出力する。

マッピング部300-1は、ターボ符号化部100から出力されたシステムチェックビットを変調してシンボルマッピングを行う。このとき、マッピング部300-1は、変調方式指示部500によって指示された変調方式でシステムチェックビットを変調する。

無線送信部400-1は、システムチェックビットに所定の無線送信処理（D/A変換、アップコンバートなど）を施し、アンテナ450-1を介して送信する。

マッピング部300-2は、選択部200から出力されたパリティビット



を変調してシンボルマッピングを行う。このとき、マッピング部 300-2 は、変調方式指示部 500 によって指示された変調方式でパリティビットを変調する。マッピング部 300-2 に指示される変調方式は、マッピング部 300-1 に指示される変調方式とは異なっている。換言すれば、システム

5 チックビットとパリティビットはそれぞれ異なる変調方式で変調されることになる。

無線送信部 400-2 は、パリティビットに所定の無線送信処理 (D/A 変換、アップコンバートなど) を施し、アンテナ 450-2 を介して送信する。

10 変調方式指示部 500 は、パンクチャ部 130-1、130-2、およびマッピング部 300-1、300-2 へ変調方式を指示する。このとき、変調方式指示部 500 は、システムチックビットを変調するための変調方式をマッピング部 300-1 へ指示し、この変調方式とは異なる変調方式をパリティ

15 5 ビットを変調するための変調方式としてマッピング部 300-2 へ指示する。また、変調方式指示部 500 は、システムチックビットおよびパリティビットに対する変調方式をパンクチャ部 130-1、130-2 へ通知する。

次いで、上記のように構成された時空ターボ符号化装置の動作について説明する。

20 まず、ターボ符号化部 100 によって送信データがターボ符号化される。すなわち、送信データからシステムチックビットがマッピング部 300-1 へ出力される。同時に、送信データが符号化部 120-1 によって畳み込み

25 符号化され、パンクチャ部 130-1 によってパンクチャリングされ、選択部 200 へパリティビット 1 が出力される。また、送信データは、インタリーブ 110 によってインタリーブされ、符号化部 120-2 によって畳み込み

符号化され、パンクチャ部 130-2 によってパンクチャリングされ、デインタリーブ 140 によってデインタリーブされ、選択部 200 へパリティ

ビット2が出力される。

ここで、パンクチャ部130-1、130-2におけるパンクチャリングは、変調方式指示部500から通知されるシステムチックビットおよびパリティビットの変調方式に基づいて行われる。すなわち、システムチックビットとパリティビットの変調方式が互いに異なるため、1シンボルあたりで伝送されるビット数が異なるが、このためシステムチックビットとパリティビットの対応関係が崩れてしまうことがないように、符号化ビット系列からビットを間引く。

例えば、システムチックビットをBPSK変調し、パリティビットをQPSK変調する場合には、システムチックビットは1シンボルで1ビット伝送されるのに対し、パリティビットは1シンボルで2ビット伝送される。したがって、パンクチャ部130-1、130-2は、符号化ビット系列から間引くビット数を多くしなくても、システムチックビットとパリティビットの対応関係が崩れることはない。

一方、システムチックビットをQPSK変調し、パリティビットをBPSK変調する場合には、システムチックビットは1シンボルで2ビット伝送されるのに対し、パリティビットは1シンボルで1ビット伝送される。したがって、パンクチャ部130-1、130-2は、通常よりも多くのビットを符号化ビット系列から間引く必要が生じる。

このように、システムチックビットとパリティビットの変調方式の違いを吸収できるようにパンクチャリングが行われ、それぞれパリティビット1およびパリティビット2が選択部200へ出力される。

そして、選択部200によって、パリティビット1およびパリティビット2のいずれか一方が選択され、マッピング部300-2へ出力される。選択部200によるパリティビットの選択は、パリティビット1とパリティビット2を交互に選択するようにしても良く、所定の規則に従うようにしても良い。パリティビット1およびパリティビット2のいずれを選択する場合でも、

マッピング部 300-1 へ出力されるシステムチックビットに対応したパリティビットがマッピング部 300-2 へ出力される。

そして、マッピング部 300-1 によって、変調方式指示部 500 から指示された変調方式で、システムチックビットが変調され、シンボルマッピング  
5 グされる。一方、マッピング部 300-2 によって、変調方式指示部 500 から指示された変調方式で、パリティビットが変調され、シンボルマッピングされる。

変調方式指示部 500 は、システムチックビットおよびパリティビットに対して適用する変調方式として、それぞれ異なる変調方式を指示するため、  
10 マッピング部 300-1 およびマッピング部 300-2 は、それぞれ異なる変調方式の変調を行う。

例えば、変調方式指示部 500 は、マッピング部 300-1 へ BPSK 変調を行うように指示し、マッピング部 300-2 へ QPSK 変調を行うように指示する。この場合、システムチックビットに比べてパリティビットの伝  
15 送効率が高くなるため、ターボ符号化による誤り符号化利得がさらに大きくなり、受信装置において得られる復調データの精度が高くなる。

また、例えば、変調方式指示部 500 は、マッピング部 300-1 へ QPSK 変調を行うように指示し、マッピング部 300-2 へ BPSK 変調を行うように指示する。この場合、システムチックビットの伝送効率が高くなり、  
20 情報の伝送レート的高速化を図ることができる。

さらに、上記のいずれの場合も、後述するように、システムチックビットおよびパリティビットの双方に対して QPSK 変調を行う場合よりも、受信装置において縮退が発生しにくい。

このように変調されてシンボルマッピングされたシステムチックビットおよびパリティビットは、それぞれ無線送信部 400-1、400-2 によって所定の無線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）が施され、対応するアンテナ 450-1、450-2 から送信される。これらのアンテナ  
25

4 5 0 - 1、4 5 0 - 2 から送信された信号は、空中で多重された後、受信装置によって受信される。

図 3 A および図 3 B は、互いに異なる変調方式で変調されたシステムチックビットおよびパリティビットが空中で多重される様子の一例を示す図である。なお、図 3 A および図 3 B は、受信装置において最も多く縮退が発生する場合の例を示している。

例えば、システムチックビットおよびパリティビットのいずれか一方を Q P S K 変調し、他方を B P S K 変調した場合は、本来であれば 8 ( $= 4 \times 2$ ) 点の信号点候補が存在するはずである。本実施の形態の時空ターボ符号化装置によれば、図 3 A に示すように、図中白点で示す点のみが、8 点のうち 2 点が重なった点であり縮退が発生しているものの、縮退が発生する確率は 2 5 % である。これは、システムチックビットおよびパリティビットの双方を Q P S K 変調した場合の 7 5 % に比べて非常に小さい確率である。

また、例えば、システムチックビットおよびパリティビットのいずれか一方を 1 6 Q A M 変調し、他方を Q P S K 変調した場合は、本来であれば 6 4 ( $= 1 6 \times 4$ ) 点の信号点候補が存在するはずである。本実施の形態の時空ターボ符号化装置によれば、図 3 B に示すように、図中黒点で示す 1 6 点以外の点で、縮退が発生しており、その発生確率は 7 5 % である。この場合も、システムチックビットおよびパリティビットの双方を 1 6 Q A M 変調した場合の 9 8 % に比べて小さい。

このように、本実施の形態によれば、システムチックビットおよびパリティビットに対して用いられる互いに異なる変調方式の違いを吸収するようにパリティビットのパンクチャリングを行い、互いに異なる変調方式でシステムチックビットおよびパリティビットを変調し、シンボルマッピングし、システムチックビットおよびパリティビットをそれぞれ異なるアンテナから送信するため、時空ターボ符号化によるダイバーシチ利得と符号化利得とを両立するとともに、受信装置における縮退の発生確率を抑え、干渉電力を増大

させることなく復調性能の劣化を防止することができる。

(実施の形態 2)

本発明の実施の形態 2 の特徴は、パリティビット間の干渉を低減するため、  
5 パリティビット 1 およびパリティビット 2 をそれぞれ同相軸と直交軸にマッ  
ピングする点である。

図 4 は、本実施の形態に係る時空ターボ符号化装置の要部構成を示すブロッ  
ク図である。同図に示す時空ターボ符号化装置において、図 2 に示す時空  
ターボ符号化装置と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図  
4 に示す時空ターボ符号化装置は、ターボ符号化部 100、選択部 200、  
10 マッピング部 300-1、300-2、無線送信部 400-1、400-2、  
変調方式指示部 500、およびビット配置決定部 600 から主に構成されて  
いる。

ビット配置決定部 600 は、変調方式指示部 500 から指示されるパリティ  
ビットの変調方式の下で、選択部 200 から出力される 2 つのパリティビ  
15 ットが同相軸と直交軸にマッピングされるようにビット配置を決定し、決定  
したビット配置をマッピング部 300-2 へ通知する。

次いで、上記のように構成された時空ターボ符号化装置の動作について説  
明する。

まず、実施の形態 1 と同様に、ターボ符号化部 100 によって送信データ  
20 がターボ符号化される。ターボ符号化の結果、得られたシステムチックビッ  
トはマッピング部 300-1 へ出力され、パリティビットは選択部 200 から  
マッピング部 300-2 へ出力される。

そして、マッピング部 300-1 によって、変調方式指示部 500 によっ  
て指示された変調方式で、かつ、ビット配置決定部 600 によって決定され  
25 たビット配置になるように、システムチックビットが変調され、シンボルマ  
ッピングされる。一方、マッピング部 300-2 によって、変調方式指示部  
500 によって指示された変調方式で、かつ、ビット配置決定部 600 によ

って決定されたビット配置になるように、パリティビットが変調され、シンボルマッピングされる。

本実施の形態においても、変調方式指示部 500 は、システムチックビットおよびパリティビットに対して適用する変調方式として、それぞれ異なる  
5 変調方式を指示するため、マッピング部 300-1 およびマッピング部 300-2 は、それぞれ異なる変調方式の変調を行う。ただし、本実施の形態においては、パリティビットに対して、より伝送効率が高くなる変調方式を適用するものとする。

また、ビット配置決定部 600 は、図 5 A および図 5 B に示すように、パ  
10 リティビットが同相軸と直交軸にマッピングされるようにビット配置を決定する。

すなわち、例えば、システムチックビットに BPSK 変調を適用し、パリティビットに QPSK 変調を適用するように変調方式指示部 500 から指示された場合、図 5 A に示すように、1 番目のパリティビット (P1) を同相  
15 軸上に配置し、2 番目のパリティビット (P2) を直交軸上に配置するようにビット配置を決定する。

また、例えば、システムチックビットに QPSK 変調を適用し、パリティビットに 16QAM 変調を適用するように変調方式指示部 500 から指示された場合、図 5 B に示すように、符号化部 120-1 によって畳み込み符号化された 1 番目のパリティビット (P11) および符号化部 120-2 によ  
20 って畳み込み符号化された 1 番目のパリティビット (P12) を同相軸上に配置し、符号化部 120-1 によって畳み込み符号化された 2 番目のパリティビット (P21) および符号化部 120-2 によって畳み込み符号化された 2 番目のパリティビット (P22) を直交軸上に配置するようにビット配  
25 置を決定する。

これにより、それぞれ符号化部 120-1、120-2 によって畳み込み符号化されたパリティビット間での干渉を低減することができる。

このようにビット配置が決定されると、決定されたビット配置は、それぞれマッピング部 300-1、300-2 へ通知される。そして、マッピング部 300-1 ではシステムチェックビットが変調され、シンボルマッピングされる。また、マッピング部 300-2 ではパリティビットが変調され、シンボルマッピングされる。

変調されてシンボルマッピングされたシステムチェックビットおよびパリティビットは、それぞれ無線送信部 400-1、400-2 によって所定の無線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）が施され、対応するアンテナ 450-1、450-2 から送信される。これらのアンテナ 450-1、450-2 から送信された信号は、空中で多重された後、受信装置によって受信される。

受信装置において信号が受信されるまでの間、伝搬路上でフェージングなどによる位相回転が加わったとしても、図 3 A および図 3 B に示した場合が最も多くの縮退が発生する最悪の場合であることになる。したがって、システムチェックビットおよびパリティビットに同じ変調方式を適用する場合に比べ、縮退の発生確率は小さくなる。

このように、本実施の形態によれば、互いに異なる変調方式でシステムチェックビットおよびパリティビットを変調し、パリティビットをそれぞれ同相軸および直交軸に配置するようにシンボルマッピングし、システムチェックビットおよびパリティビットをそれぞれ異なるアンテナから送信するため、受信装置における縮退の発生確率を抑え、干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができ、さらに、パリティビット間の干渉を低減することができる。

#### （実施の形態 3）

本発明の実施の形態 3 の特徴は、ターボ符号化の結果生成されるパリティビット 1 およびパリティビット 2 が受信される際の受信品質を均一化するようなビット配置を行う点である。

本実施の形態に係る時空ターボ符号化装置の要部構成は、実施の形態 2 に係る時空ターボ符号化装置（図 4）と同様であるため、その説明を省略する。ただし、本実施の形態においては、ビット配置決定部 600 の動作が実施の形態 2 と異なる。

- 5      本実施の形態においては、ビット配置決定部 600 は、変調方式指示部 500 から指示されるパリティビットの変調方式の下で、選択部 200 から出力される 2 つのパリティビットが同相軸と直交軸にマッピングされるようにビット配置を決定する。さらに、ビット配置決定部 600 は、符号化部 120-1 によって畳み込み符号化されたパリティビット 1 と符号化部 120-2 によって畳み込み符号化されたパリティビット 2 との配置が異なるように
- 10      ビット配置を決定する。

- 具体的には、ビット配置決定部 600 は、例えば、システムチックビットに QPSK 変調を適用し、パリティビットに 16QAM 変調を適用するように変調方式指示部 500 から指示された場合、図 6 に示すように、符号化部
- 15      120-1 によって畳み込み符号化されたパリティビット（P11、P12）については実施の形態 2 と同様に同相軸上に配置する。一方、符号化部 120-2 によって畳み込み符号化されたパリティビット（P21、P22）については、ビットの順番を入れ替えた上で直交軸上に配置する。

- 実施の形態 2（図 5A および図 5B）においては、符号化部 120-1 によって畳み込み符号化されたパリティビット（P11、P21）に関しては、
- 20      ビットの取る値が異なれば、配置軸からなる座標上の象限が常に異なるのに対し、符号化部 120-2 によって畳み込み符号化されたパリティビット（P12、P22）に関しては、ビットが取る値が異なっても座標上の象限が同じ場合がある。したがって、パリティビット P11、P21 については、受
- 25      信装置における受信品質が比較的良好であるのに対し、パリティビット P12、P22 については、受信装置における受信品質が常に悪くなってしまう。
- 本実施の形態においては、パリティビット P21 とパリティビット P22 と



のビット配置を入れ替えるため、符号化部 1 2 0 - 2 によって畳み込み符号化されたパリティビット P 22 の受信品質が比較的良好となり、符号化部 1 2 0 - 1 および符号化部 1 2 0 - 2 のどちらで畳み込み符号化されたかに関わらず、パリティビットの受信品質が均一になる。

- 5      このように、本実施の形態によれば、互いに異なる変調方式でシステムチックビットおよびパリティビットを変調し、パリティビットをそれぞれ同相軸および直交軸に配置するようにシンボルマッピングする際に、パリティビット 1 とパリティビット 2 との間に一部のビット配置を入れ替え、システムチックビットおよびパリティビットをそれぞれ異なるアンテナから送信するため、受信装置における縮退の発生確率を抑え、干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができ、さらに、パリティビット間の干渉を低減することができるとともに、複数のパリティビットの系列間で受信品質が均一になる。
- 10

(実施の形態 4)

- 15      本発明の実施の形態 4 の特徴は、再送回数に応じてシステムチックビットおよびパリティビットのビット配置を変更する点である。

図 7 は、本実施の形態に係る時空ターボ符号化装置の要部構成を示すブロック図である。同図に示す時空ターボ符号化装置において、図 2 および図 4 に示す時空ターボ符号化装置と同じ部分には同じ符号を付し、その説明を省略する。図 7 に示す時空ターボ符号化装置は、ターボ符号化部 1 0 0、選択部 2 0 0、マッピング部 3 0 0 - 1、3 0 0 - 2、無線送信部 4 0 0 - 1、4 0 0 - 2、変調方式指示部 5 0 0、ビット配置決定部 6 0 0、配置軸入替部 7 0 0、および再送制御部 8 0 0 から主に構成されている。

20

- ビット配置決定部 6 0 0 は、再送制御部 8 0 0 の制御に従って、実施の形態 2 または実施の形態 3 のようにパリティビットのビット配置を決定する。
- 25
- すなわち、ビット配置決定部 6 0 0 は、パリティビットをそれぞれ同相軸と直交軸にマッピングするようなビット配置、または、パリティビットをそれ

ぞれ同相軸と直交軸にマッピングするとともにパリティビット1とパリティビット2との配置が異なるようなビット配置を決定する。

配置軸入替部700は、再送制御部800の制御に従って、ビット配置決定部600によって決定されたビット配置において、配置軸を入れ替える。

- 5 再送制御部800は、受信装置から同一データに対して再送要求があった回数を示す再送回数情報に応じて、ビット配置決定部600および配置軸入替部700を制御する。具体的には、再送制御部800は、再送回数ごとにシステムチックビットおよびパリティビットのビット配置が異なるように、ビット配置決定部600および配置軸入替部700を動作させるか否かを決定する。
- 10

- 一般に、同一データの再送が必要となるのは、伝搬路上におけるフェージングなどの影響により、受信装置において受信されたデータが多くの誤りを含んでしまうようになり、所定の品質を満たさなくなるためである。したがって、例えばフェージング変動が遅いような場合には、再送時に同じビット配置の信号を送信しても、再度同じように誤る可能性が高いと考えられる。
- 15

そこで、本実施の形態においては、再送回数ごとにビット配置を異ならせて信号を送信する。

- 次いで、上記のように構成された時空ターボ符号化装置の動作について説明する。なお、以下の説明では、変調方式指示部500によって、システムチックビットにはQPSK変調を適用し、パリティビットには16QAM変調を適用する旨の指示が出されているものとする。
- 20

- まず、実施の形態1と同様に、ターボ符号化部100によって送信データがターボ符号化される。ターボ符号化の結果、得られたシステムチックビットはマッピング部300-1へ出力され、パリティビットは選択部200からマッピング部300-2へ出力される。
- 25

一方、再送回数情報が再送制御部800へ入力されると、再送制御部800によって、再送回数が検出され、ビット配置決定部600および配置軸入

替部 7 0 0 を動作させるか否かが決定される。

ここでは、再送は発生していない（再送回数は 0）ものとして説明する。

再送回数が 0 の場合、ビット配置決定部 6 0 0 が再送制御部 8 0 0 によって制御されることにより、システムチックビットおよびパリティビットがい  
5 ずれも同相軸と直交軸に配置され、さらに、符号化部 1 2 0 - 1 および符号  
化部 1 2 0 - 2 から 2 番目に出力されるパリティビットのビット配置が入れ  
替えられる（図 8 A 参照）。また、配置軸入替部 7 0 0 は動作しない。すな  
わち、再送回数が 0 の場合は、上述した実施の形態 3 と同様のビット配置が  
採られる。

10 このようにビット配置が決定されると、決定されたビット配置は、それぞ  
れマッピング部 3 0 0 - 1、3 0 0 - 2 へ通知される。そして、マッピング  
部 3 0 0 - 1 ではシステムチックビットが変調され、シンボルマッピングさ  
れる。また、マッピング部 3 0 0 - 2 ではパリティビットが変調され、シン  
ボルマッピングされる。

15 変調されてシンボルマッピングされたシステムチックビットおよびパリ  
ティビットは、それぞれ無線送信部 4 0 0 - 1、4 0 0 - 2 によって所定の無  
線送信処理（D/A 変換、アップコンバートなど）が施され、対応するアン  
テナ 4 5 0 - 1、4 5 0 - 2 から送信される。これらのアンテナ 4 5 0 - 1、  
4 5 0 - 2 から送信された信号は、空中で多重された後、受信装置によって  
20 受信される。

このとき、受信装置において受信された信号に誤りが多く、所望の品質の  
データが得られなかった場合、この受信装置から再送要求が発せられる。再  
送要求は、図示しない受信部で受信され、再送要求が受信された回数が再送  
回数情報として再送制御部 8 0 0 へ入力される。

25 これにより、再送制御部 8 0 0 は、再送回数が 1 であることを検出する。

また、再送要求が図示しない受信部で受信されると、再送が要求された送  
信データが再びターボ符号化部 1 0 0 によってターボ符号化される。そして、

上記と同様に、得られたシステマチックビットはマッピング部 300-1 へ出力され、パリティビットは選択部 200 からマッピング部 300-2 へ出力される。

- 再送回数が 1 の場合、ビット配置決定部 600 が再送制御部 800 によって制御されることにより、システマチックビットおよびパリティビットがいずれも同相軸と直交軸に配置され、さらに、符号化部 120-1 および符号化部 120-2 から 1 番目に出力されるパリティビットのビット配置が入れ替えられる（図 8 B 参照）。また、配置軸入替部 700 は動作しない。

- このように再送回数が 1 の場合には、再送回数が 0 の場合とビット配置を変更することにより、伝搬路上で同じ誤りが生じるのを防止する。

ここでは、さらに受信装置において受信された信号に誤りが多く、所望の品質のデータが得られなかったものとして説明を続ける。すなわち、受信装置から 2 回目の再送要求が発せられ、再送回数情報が再送制御部 800 へ入力される。

- これにより、再送制御部 800 は、再送回数が 2 であることを検出する。

そして、再送が要求された送信データが再びターボ符号化部 100 によってターボ符号化される。そして、上記と同様に、得られたシステマチックビットはマッピング部 300-1 へ出力され、パリティビットは選択部 200 からマッピング部 300-2 へ出力される。

- 再送回数が 2 の場合、ビット配置決定部 600 が再送制御部 800 によって制御されることにより、システマチックビットおよびパリティビットがいずれも同相軸と直交軸に配置され、さらに、符号化部 120-1 および符号化部 120-2 から 2 番目に出力されるパリティビットのビット配置が入れ替えられる。そして、配置軸入替部 700 によって、システマチックビットおよびパリティビットが配置される座標の配置軸が入れ替えられる（図 8 C 参照）。

このように再送回数が 2 の場合には、ビット配置を変更するのではなく、

ビット配置のための座標において、配置軸の入れ替えを行い、伝搬路上で同じ誤りが生じるのを防止する。

このように、本実施の形態によれば、互いに異なる変調方式でシステムチックビットおよびパリティビットを変調し、再送が要求されるごとにビット配置を変更し、システムチックビットおよびパリティビットをそれぞれ異なるアンテナから送信するため、受信装置における縮退の発生確率を抑え、干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができ、また、フェージング変動が遅いような場合に、再送をしても同じ誤りが生じることを防止することができ、システム全体のスループットを向上させることができる。

なお、本実施の形態においては、再送回数が2の場合に配置軸の入れ替えを行うようにしたが、ビット配置の変更と配置軸の入れ替えとの組み合わせに関しては様々に変更して実施することができる。

また、上記各実施の形態においては、BPSK変調とQPSK変調の組み合わせ、およびQPSK変調と16QAM変調の組み合わせを例にとって説明したが、本発明はこれらに限定されるものではなく、例えば16QAM変調と64QAM変調の組み合わせやBPSK変調と16QAM変調の組み合わせなど、互いに変調方式が異なっていれば、いかなる変調方式の組み合わせでも良い。

さらに、上記各実施の形態においては、アンテナ数を2本として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、複数であればアンテナ数は何本でも良い。

以上説明したように、本発明によれば、干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができる。

すなわち、本発明の符号化装置は、送信データを符号化してシステムチックビットおよびパリティビットを出力する符号化手段と、出力されたシステムチックビットおよびパリティビットを互いに異なる変調方式によって変調

する変調手段と、変調されたシステムチックビットおよびパリティビットをそれぞれ対応する複数のアンテナから送信する送信手段と、を有する構成を採る。

- この構成によれば、符号化して得られたシステムチックビットおよびパリティビットに対して互いに異なる変調方式で変調し、それぞれ対応する複数のアンテナから送信するため、送信されたシステムチックビットとパリティビットが多重されても、縮退が発生する確率が低く、干渉電力を増大させることなく復調性能の劣化を防止することができる。

- 本発明の符号化装置は、上記の構成において、前記変調手段は、前記システムチックビットおよびパリティビットに対して互いに異なる変調方式を適用する変調方式指示部と、適用された変調方式に従って前記システムチックビットおよびパリティビットのビット配置を決定するビット配置決定部と、決定されたビット配置で前記システムチックビットおよびパリティビットをシンボルマッピングするマッピング部と、を有する構成を採る。

- この構成によれば、システムチックビットおよびパリティビットに対して互いに異なる変調方式を適用し、ビット配置を決定し、シンボルマッピングするため、システムチックビットおよびパリティビットの変調方式が互いに異なり、例えば時空ターボ符号化において多値変調を適用しても、縮退が発生する確率を小さくすることができる。

- 本発明の符号化装置は、上記の構成において、前記変調方式指示部は、前記パリティビットに対して前記システムチックビットより変調多値数が高い変調方式を適用し、前記ビット配置決定部は、前記パリティビットを同相軸および直交軸に配置するビット配置を決定する構成を採る。

- この構成によれば、システムチックビットよりパリティビットに対して変調多値数が高い変調方式を適用し、パリティビットを同相軸および直交軸に配置するため、例えばターボ符号化において生じる2つのパリティビット間の干渉を低減することができる。

本発明の符号化装置は、上記の構成において、前記符号化手段は、1つのシステムチェックビットに対して複数のパリティビットを出力し、前記ビット配置決定部は、前記複数のパリティビットに対して互いに異なるビット配置を決定する構成を採る。

- 5      この構成によれば、1つのシステムチェックビットに対して複数のパリティビットを出力し、複数のパリティビットに対して互いに異なるビット配置を決定するため、例えばターボ符号化において生じる2種類のパリティビットのうち、1種類のパリティビットのみが常に受信装置における受信品質が悪くなることを防止し、受信品質の均一化を図ることができる。

- 10     本発明の符号化装置は、上記の構成において、前記変調手段は、前記ビット配置決定部によって決定されたビット配置を行うための座標の配置軸を入れ替える配置軸入替部、をさらに有し、前記マッピング部は、配置軸の入れ替え後の座標におけるビット配置で前記システムチェックビットおよびパリティビットをシンボルマッピングする構成を採る。

- 15     この構成によれば、ビット配置の配置軸を入れ替えてシステムチェックビットおよびパリティビットをシンボルマッピングするため、配置軸の入れ替えによってビット配置にバリエーションを加えることができ、伝搬路上で常に同じ誤りが生じることを防止することができる。

- 20     本発明の符号化装置は、上記の構成において、送信データの再送回数を検出する検出手段、をさらに有し、前記ビット配置決定部は、検出された再送回数に応じて前記システムチェックビットおよびパリティビットのビット配置を変更する構成を採る。

- 25     この構成によれば、送信データの再送回数に応じてシステムチェックビットおよびパリティビットのビット配置を変更するため、再送した送信データに同じ誤りが生じることを防止することができ、システム全体のスループットを向上させることができる。

本明細書は、2003年3月25日出願の特願2003-083500に

基づく。この内容はすべてここに含めておく。

#### 産業上の利用可能性

- 本発明は、送信装置と受信装置を備える無線通信システム、例えば、移動
- 5 体通信システムにおける移動局装置や基地局装置などに搭載される無線装置に適用することができる。



## 請求の範囲

1. 送信データを符号化してシステムチェックビットおよびパリティビットを出力する符号化手段と、
- 5 出力されたシステムチェックビットおよびパリティビットを互いに異なる変調方式によって変調する変調手段と、  
変調されたシステムチェックビットおよびパリティビットをそれぞれ対応する複数のアンテナから送信する送信手段と、  
を有する符号化装置。
- 10 2. 前記変調手段は、  
前記システムチェックビットおよびパリティビットに対して互いに異なる変調方式を適用する変調方式指示部と、  
適用された変調方式に従って前記システムチェックビットおよびパリティビットのビット配置を決定するビット配置決定部と、
- 15 決定されたビット配置で前記システムチェックビットおよびパリティビットをシンボルマッピングするマッピング部と、  
を有する請求の範囲 1 記載の符号化装置。
3. 前記変調方式指示部は、  
前記パリティビットに対して前記システムチェックビットより変調多値数が  
20 大きい変調方式を適用し、  
前記ビット配置決定部は、  
前記パリティビットを同相軸および直交軸に配置するビット配置を決定する、  
請求の範囲 2 記載の符号化装置。
- 25 4. 前記符号化手段は、  
1 つのシステムチェックビットに対して複数のパリティビットを出力し、  
前記ビット配置決定部は、

前記複数のパリティビットに対して互いに異なるビット配置を決定する、請求の範囲 2 記載の符号化装置。

5. 前記変調手段は、

前記ビット配置決定部によって決定されたビット配置を行うための座標の配置軸を入れ替える配置軸入替部、をさらに有し、

前記マッピング部は、

配置軸の入れ替え後の座標におけるビット配置で前記システムチェックビットおよびパリティビットをシンボルマッピングする、

請求の範囲 2 記載の符号化装置。

10 6. 送信データの再送回数を検出する検出手段、をさらに有し、

前記ビット配置決定部は、

検出された再送回数に応じて前記システムチェックビットおよびパリティビットのビット配置を変更する、

請求の範囲 2 記載の符号化装置。

15 7. 送信データを符号化してシステムチェックビットおよびパリティビットを出力するステップと、

出力したシステムチェックビットおよびパリティビットを互いに異なる変調方式によって変調するステップと、

20 変調したシステムチェックビットおよびパリティビットをそれぞれ対応する複数のアンテナから送信するステップと、  
を有する符号化方法。

1/7

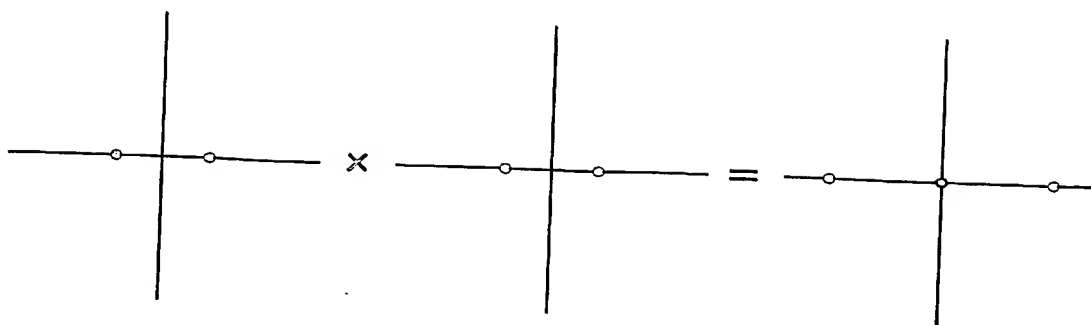


図 1A

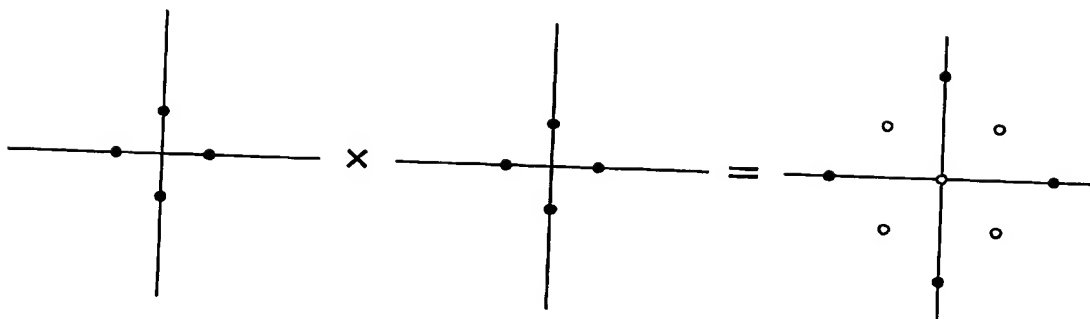


図 1B

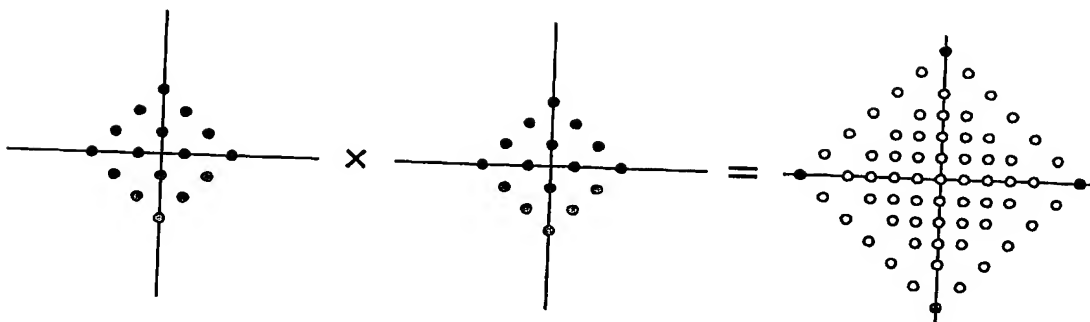


図 1C

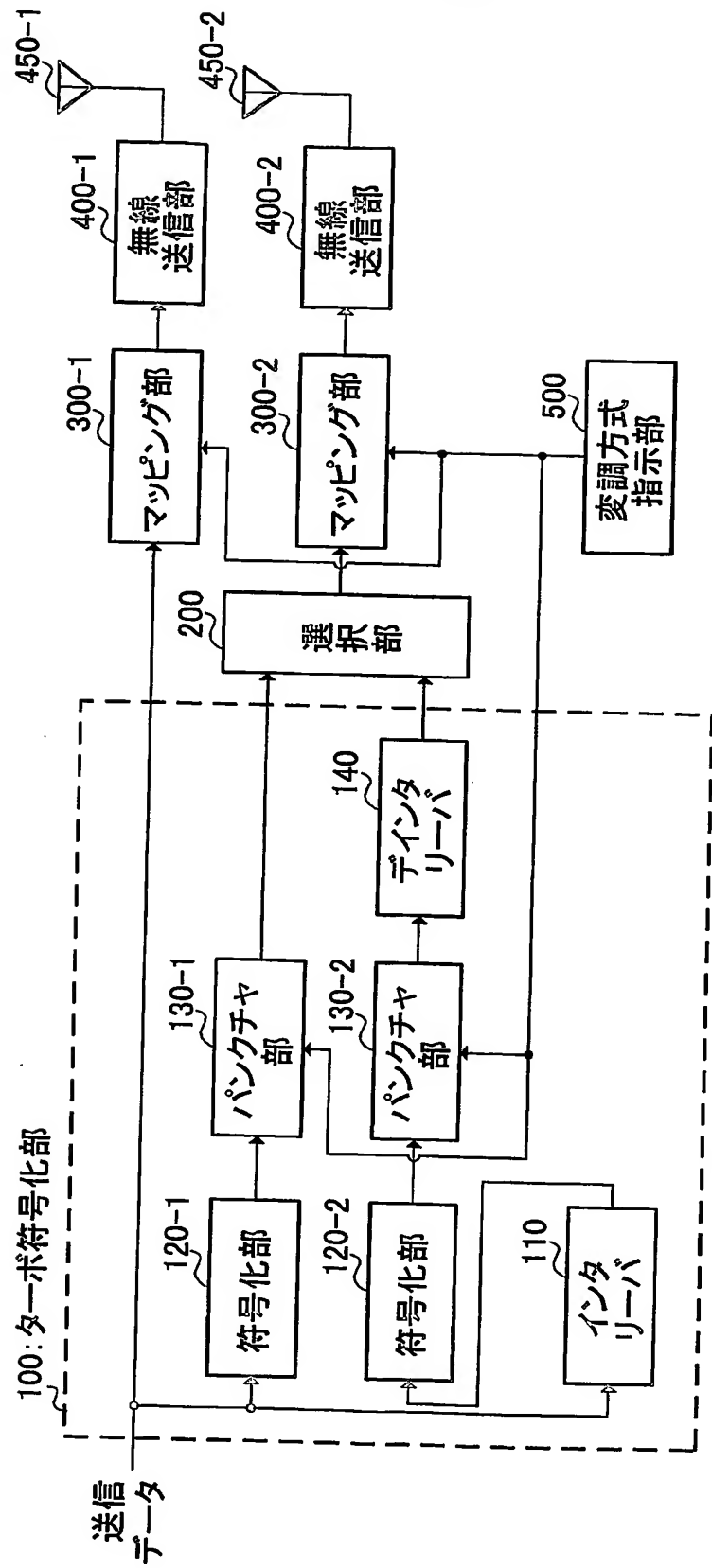


図 2

3/7

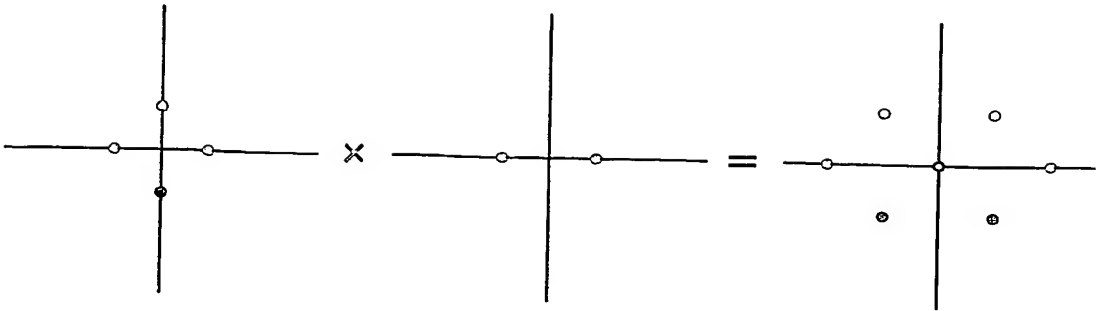


図 3A

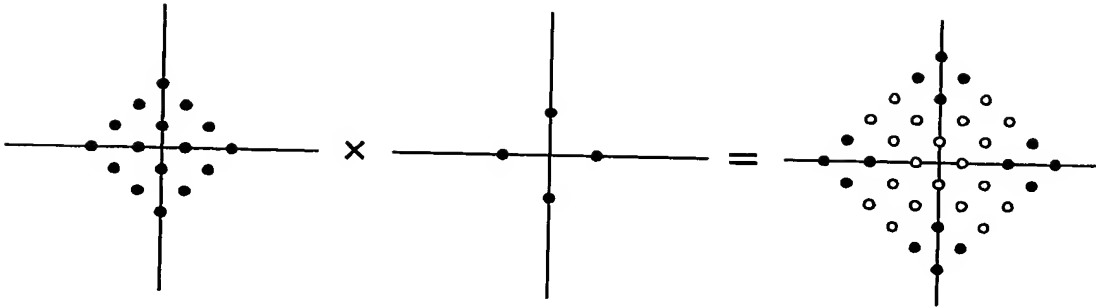


図 3B

4/7

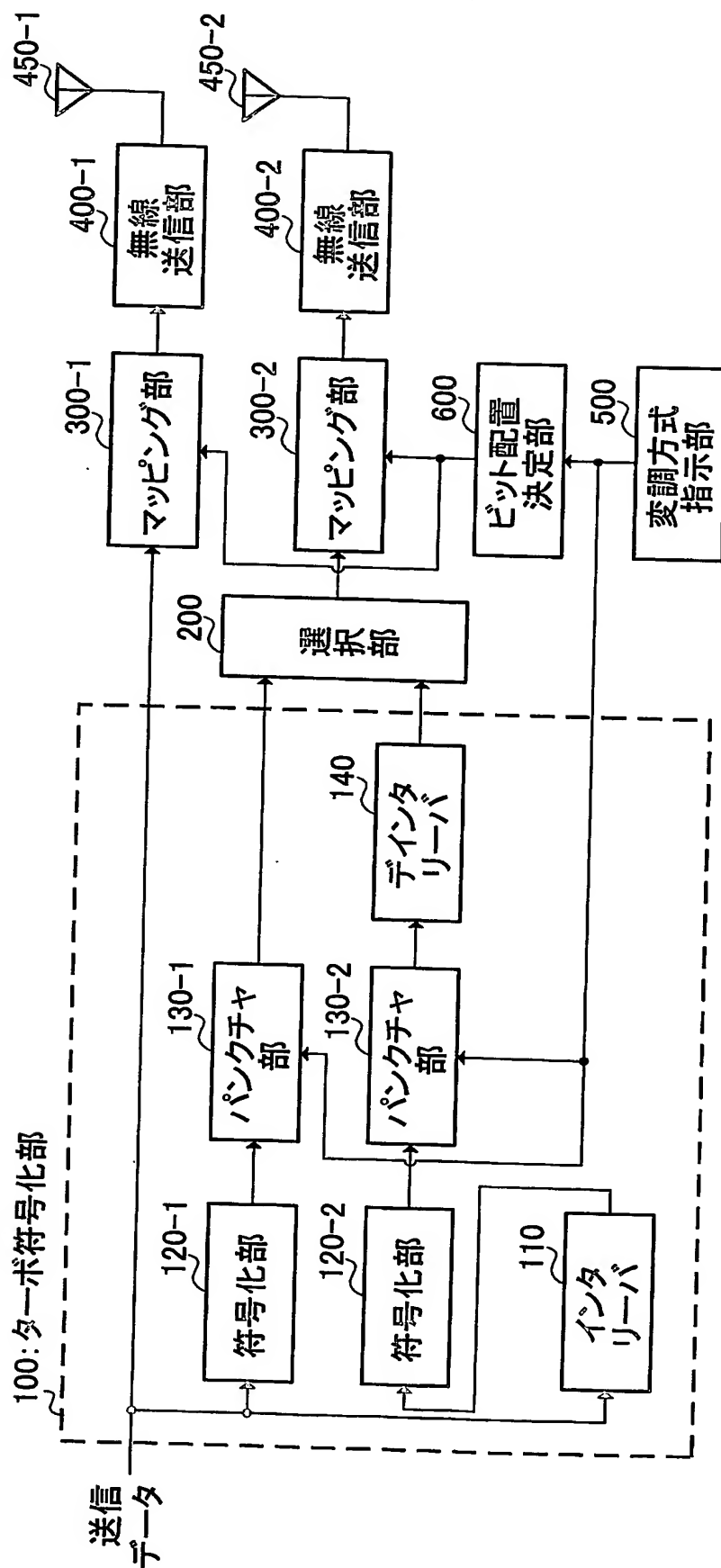


図 4

5/7

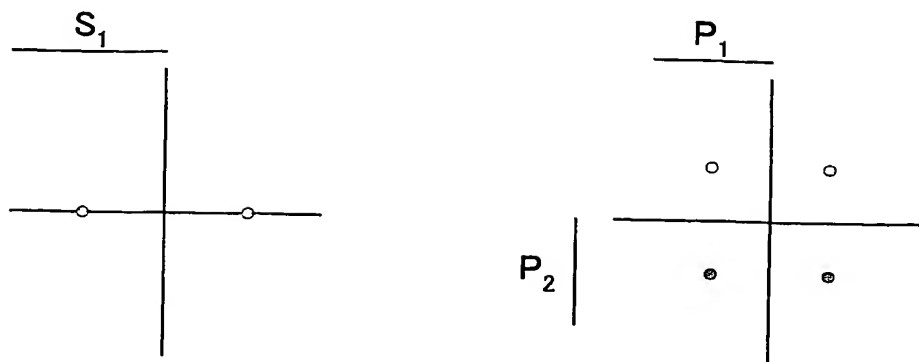


図 5A

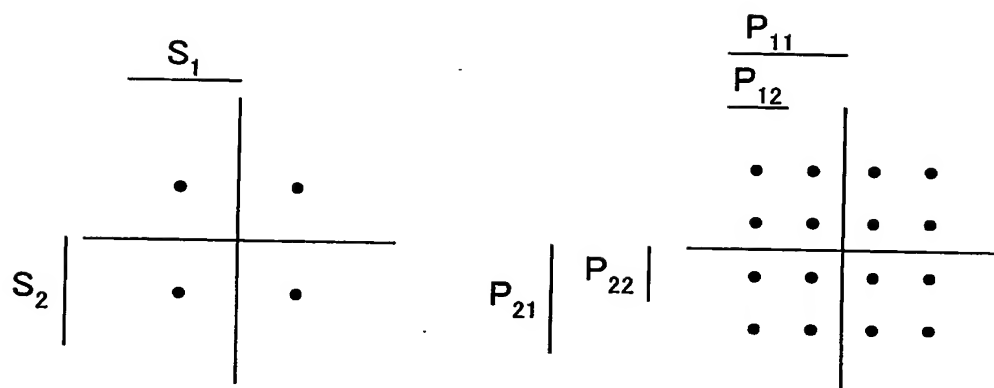


図 5B

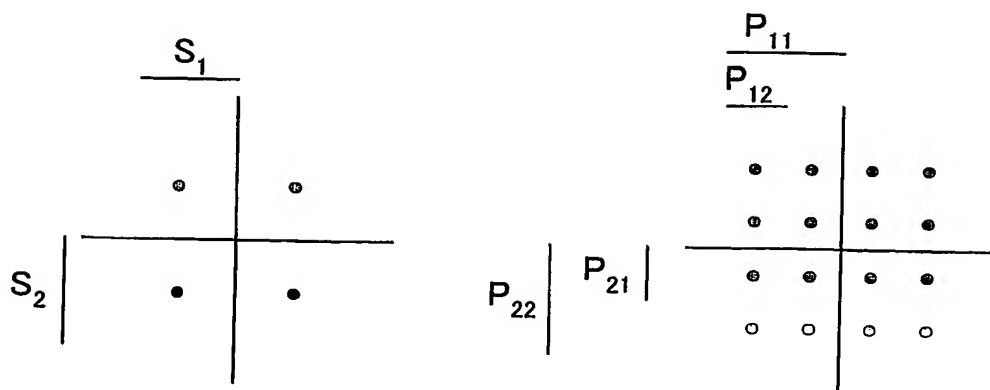


図 6

6/7

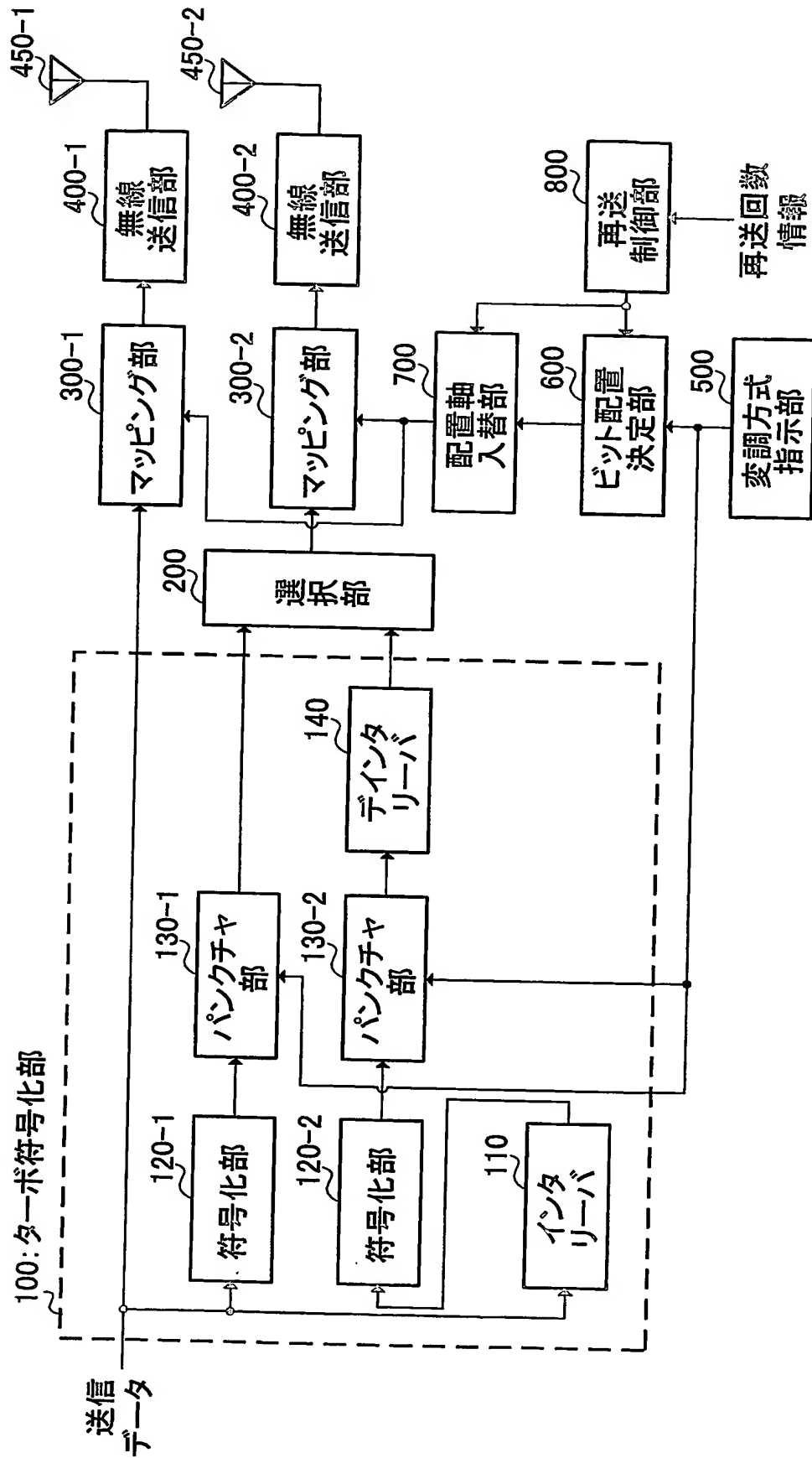


図 7



7/7

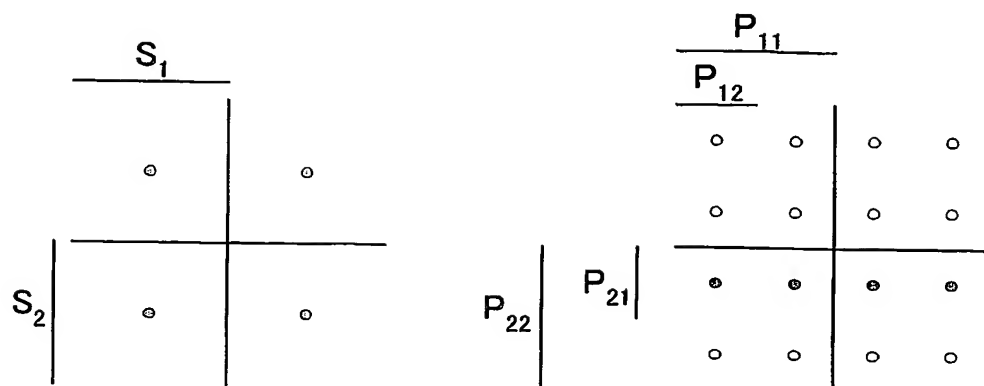


図 8A

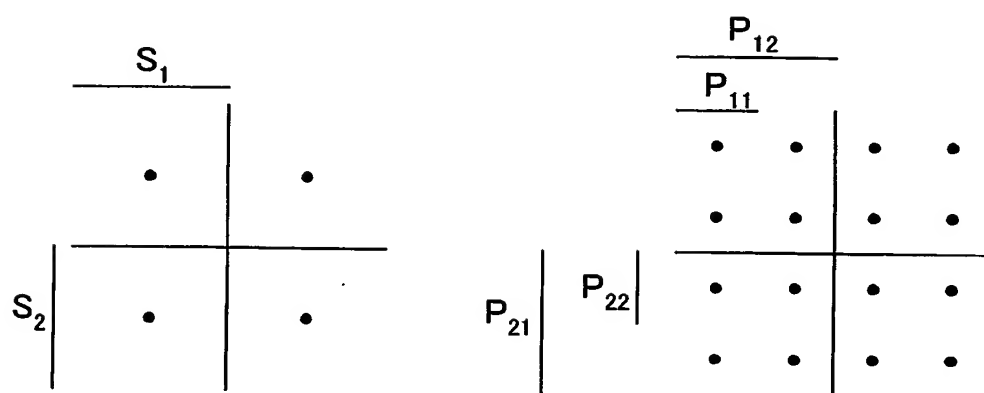


図 8B

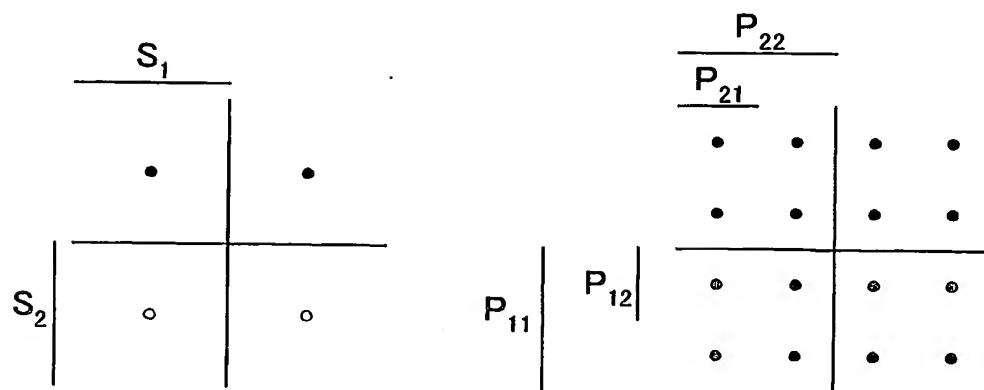


図 8C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003907

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> H03M13/25, 13/29, 13/35, H04L27/00, 1/00, H04B7/26, 7/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> H03M13/00-13/53, H04L27/00-27/38, 1/00-1/08, H04B7/24-7/26, 7/02-7/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E,A	JP 2004-153640 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 May, 2004 (27.05.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
P,A	JP 2004-40232 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 05 February, 2004 (05.02.04), Full text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2003-23373 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 24 January, 2003 (24.01.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
14 June, 2004 (14.06.04)

Date of mailing of the international search report  
29 June, 2004 (29.06.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/003907

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/067491 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 August, 2002 (29.08.02), Full text; all drawings & JP 3480846 B1 & EP 1293059 A & BR 110161 A	1-7
A	JP 2000-115085 A (Sony Corp.), 21 April, 2000 (21.04.00), Full text; all drawings (Family: none)	1-7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03M13/25, 13/29, 13/35, H04L27/00, 1/00  
H04B7/26, 7/06

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>7</sup> H03M13/00-13/53, H04L27/00-27/38, 1/00-1/08  
H04B7/24-7/26, 7/02-7/12

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
日本国実用新案登録公報 1996-2004年  
日本国登録実用新案公報 1994-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
EA	JP 2004-153640 A (松下電器産業株式会社), 2 004. 05. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
PA	JP 2004-40232 A (松下電器産業株式会社), 20 04. 02. 05, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2003-23373 A (三星電子株式会社), 200 3. 01. 24, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 02/067491 A1 (松下電器産業株式会社), 20	1-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 06. 2004

国際調査報告の発送日

29. 6. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田中 庸介

5K

8529

電話番号 03-3581-1101 内線 3555

## C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	02.08.29, 全文, 全図 & JP 3480846 B1 & EP 1293059 A & BR 110161 A  JP 2000-115085 A (ソニー株式会社), 200 0.04.21, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7